

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office

出 願 年 月 日

Date of Application:

2002年 7月26日

出 願 番 号

Application Number:

特願2002-218118

[ST.10/C]:

[JP2002-218118]

出 願 人

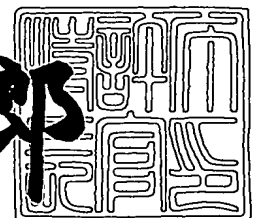
Applicant(s):

セイコーエプソン株式会社

2003年 5月23日

特 許 庁 長 官
Commissioner,
Japan Patent Office

太田 信一郎



出証番号 出証特2003-3037909

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0092893

【提出日】 平成14年 7月26日

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G03G 15/00

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 阿部 信正

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100092509

【弁理士】

【氏名又は名称】 白井博樹

【選任した代理人】

【識別番号】 100088041

【弁理士】

【氏名又は名称】 阿部龍吉

【選任した代理人】

【識別番号】 100092495

【弁理士】

【氏名又は名称】 蛭川昌信

【選任した代理人】

【識別番号】 100095120

【弁理士】

【氏名又は名称】 内田亘彦

【選任した代理人】

【識別番号】 100095980

【弁理士】

【氏名又は名称】 菅井英雄

【選任した代理人】

【識別番号】 100094787

【弁理士】

【氏名又は名称】 青木健二

【選任した代理人】

【識別番号】 100097777

【弁理士】

【氏名又は名称】 荳澤 弘

【選任した代理人】

【識別番号】 100091971

【弁理士】

【氏名又は名称】 米澤 明

【選任した代理人】

【識別番号】 100109748

【弁理士】

【氏名又は名称】 飯高 勉

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014878

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0107788

【包括委任状番号】 0208335

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 画像形成装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 像担持体の周囲に帯電手段および現像手段を配置した画像形成ステーションを転写ベルトに沿って各色毎に設けた画像形成装置において、前記各画像形成ステーションおよび転写ベルトが内部に配設されるハウジング本体と、前記転写ベルトを張架するローラを支持する支持フレームと、前記転写ベルトに対向して配設される画像濃度検出手段とを備え、前記支持フレームをハウジング本体に対して回動自在に脱着可能にするとともに、前記支持フレームの回動支点到最も近い前記ローラ近傍に前記画像濃度検出手段を配置したことを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】 前記転写ベルトが紙搬送ベルトであることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】 前記転写ベルトが中間転写ベルトであることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、像担持体の周囲に帯電手段、像書込手段および現像手段を配置した画像形成ステーションを転写ベルトに沿って各色毎に設け、転写ベルトを各ステーションに通過させることによりカラー画像を形成させるタンデム型の画像形成装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

上記タンデム型の画像形成装置として、例えば特開平 1 1 - 9 5 5 2 0 号公報には、転写ベルト（紙搬送ベルト）を複数のローラで斜め方向に張架し、転写ベルトの張架方向に配列した複数の画像形成ステーションに対して複数のレーザー走査手段の一部が重なる状態で配置して装置全体を小型化し、かつ、張架された転写ベルトの斜め下方の空間を両面印刷のための用紙反転経路、または、給紙カ

セットの搭載、または、記録媒体のジャムが発生した場合の処理を行うための空間として利用する技術が開示されている。

【 0 0 0 3 】

また、特開 2 0 0 1 - 2 4 9 5 2 2 には、転写ベルト（中間転写ベルト）を複数のローラで水平方向に張架し、転写ベルトの下方張架面に対向させて複数の画像形成ステーションを配列し、さらに各画像形成ステーションの下方にアレイ状書込ヘッドを配置することにより、記録媒体の搬送経路を短縮して記録媒体のジャムが発生した場合に記録媒体を取り除くための開口を小さくし、画像形成装置全体を小型化する技術が開示されている。

【 0 0 0 4 】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら上記従来方式においては、転写ベルトを斜めに配置することやアレイ状書込ヘッドを採用することにより、画像形成装置全体を小型化しているが、さらに装置の小型化を図る上では画像形成装置を動作させるための電気回路の配置が重要な課題となる。

【 0 0 0 5 】

特に、上記各従来方式のようなタンデム型の画像形成装置では、複数の画像形成ステーションを同時に動作させるため、帯電手段、現像手段、転写手段等へ高圧電源基板や、画像形成プロセスを機械的に動作させるための動力用電源基板や、ホストコンピュータ等から送信された画像データを色毎に分離して画像処理を行うためのインターフェイス基板が大型化し、これらを画像形成装置本体の側面または背面の上方または下方に配置すると結果的に装置が小型化できないという問題を有している。

【 0 0 0 6 】

さらに、上記各従来方式では装置のメンテナンスに次のような課題を有している。上記特開平 1 1 - 9 5 5 2 0 号公報の方式においては、記録媒体のジャムが発生した場合には、各画像形成ステーションを像担持体の軸方向に沿って抜き去ってから記録媒体を除去する必要があるが、ジャムが発生した記録媒体の除去に手間がかかる上、除去時に像担持体や転写ベルトの表面を傷付けて画像欠陥が発生

する恐れがある。また、転写ベルトを回動退避させてから記録媒体を除去することも可能であるが、転写ベルトを回動退避させるための空間が必要となり、装置の小型化を図ることができない。さらに、装置各部を正確に位置決め支持するためのフレームに対して、各画像形成ステーションを像担持体の軸方向に挿抜したり、ジャムが発生した記録媒体を除去するための開口部を設ける必要があり、フレームの剛性が低下して画像品質が劣化する恐れがある。

【0007】

また、上記特開2001-249522の方式においては、各画像形成ステーションの交換のための開口部と記録媒体のジャム除去用開口部の設置方向が異なるため、メンテナンスのためにオペレータがどちらの開口部を操作するかが不明確であるという問題を有している。また、各画像形成ステーションを交換する際に転写ベルトを画像形成装置本体から離脱させる構成であるため、オペレータは画像形成ステーションの交換の際に画像形成装置の周辺に転写ベルトを仮置きするスペースを確保する必要があるので、交換に手間がかかるとともに、仮置きした際に転写ベルトを傷付けてしまうという問題を有している。

【0008】

上記の問題を解決するために、本出願人は、特願2002-209615において、像担持体の周囲に帯電手段および現像手段を配置した画像形成ステーションを転写ベルトに沿って各色毎に設けた画像形成装置において、前記転写ベルトを斜めに配置するとともに、前記各画像形成ステーションおよび転写ベルトが内部に配設されるハウジング本体と、該ハウジング本体に回動自在に装着されたフレームとを備え、該フレームには、転写ベルトを配設した画像形成装置を提案している。これにより極めて小型で、かつ、メンテナンス性に優れた画像形成装置を提供することができる。

【0009】

上記提案の画像形成装置においては、転写ベルト上の各色トナー像の位置決めを行うとともに、各色トナー像の濃度を検出し、各色画像の色ずれや画像濃度を補正するための画像濃度検出手段が保持されており、保持部には、ネジ機構やレバー機構で中間転写ベルトとセンサの位置を調整する機構が設けられている。

【 0 0 1 0 】

しかしながら、上記提案の画像形成装置のように、メンテナンスの度に転写ベルトをハウジング本体から脱着する構成のため、画像濃度検出手段の移動距離が長くなると画像濃度検出手段が振動してしまう結果、転写ベルトとの距離が変動してしまい検出精度が低下してしまうという問題を有している。

本発明は、上記従来の問題および課題を解決するものであって、転写ベルトをハウジング本体に対して回動自在に脱着可能にする画像形成装置において、画像濃度検出手段の検出精度の低下を防止することを目的とする。

【 0 0 1 1 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明の画像形成装置は、像担持体の周囲に帯電手段および現像手段を配置した画像形成ステーションを転写ベルトに沿って各色毎に設けた画像形成装置において、前記各画像形成ステーションおよび転写ベルトが内部に配設されるハウジング本体と、前記転写ベルトを張架するローラを支持する支持フレームと、前記転写ベルトに対向して配設される画像濃度検出手段とを備え、前記支持フレームをハウジング本体に対して回動自在に脱着可能にするとともに、前記支持フレームの回動支点到最も近い前記ローラ近傍に前記画像濃度検出手段を配置したことを特徴とする。

【 0 0 1 2 】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照しつつ説明する。本実施形態は転写ベルトとして中間転写ベルトを用いる例である。図 1 は、本発明の画像形成装置の 1 実施形態であり全体構成を示す模式的断面図、図 2 は図 1 で右方向から見た正面図、図 3 は図 1 の転写ベルトユニットおよび画像形成ユニットの拡大図、図 4 は図 2 の転写ベルトおよび像担持体の斜視図である。なお、以下の説明において、各図面間で同一の構成については、同一番号を付して説明を省略する場合がある。

【 0 0 1 3 】

図 1 において、本実施形態の画像形成装置 1 は、ハウジング本体 2 と、ハウジ

ング本体 2 の前面に開閉自在に装着された第 1 の開閉部材 3 と、ハウジング本体 2 の上面に開閉自在に装着された第 2 の開閉部材（排紙トレイを兼用している）4 と、を有し、さらに第 1 の開閉部材 3 には、ハウジング本体 2 の前面に開閉自在に装着された開閉蓋 3' を備え、開閉蓋 3' は第 1 の開閉部材 3 と連動して、または独立して開閉可能にされている。

【 0 0 1 4 】

ハウジング本体 2 内には、電源回路基板および制御回路基板を内蔵する電装品ボックス 5、画像形成ユニット 6、送風ファン 7、転写ベルトユニット 9、給紙ユニット 10 が配設され、第 1 の開閉部材 3 内には、二次転写ユニット 11、定着ユニット 12、記録媒体搬送手段 13 が配設されている。画像形成ユニット 6 および給紙ユニット 10 内の消耗品は、本体に対して着脱可能な構成であり、その場合には、転写ベルトユニット 9 を含めて取り外して修理または交換を行うことが可能な構成になっている。

【 0 0 1 5 】

図 2 に示すように、ハウジング本体 2 の前面下部の両側には一対のステイ 2 a が突設され、第 1 の開閉部材 3 の下部両側には一対の回動部 3 a が形成され、ステイ 2 a と回動部 3 a に軸 3 b を差し込んで、第 1 の開閉部材 3 をハウジング本体 2 に開閉自在に装着している。第 1 の開閉部材 3 の前面上部には操作パネル 3 c が配設され、また、第 1 の開閉部材 3 の下部には給紙カセット 3 5 の着脱開口 3 d が形成されている。本実施形態においては、後述するように、装置の前面のみからのアクセスで各ユニットの着脱を可能とし、装置を室内にコンパクトに設置することができるようにしている。

【 0 0 1 6 】

図 1 において、転写ベルトユニット 9 は、ハウジング本体 2 の下方に配設され図示しない駆動源により回転駆動される駆動ローラ 14 と、駆動ローラ 12 の斜め上方に配設される従動ローラ 15 と、この 2 本のローラ 14、15 間に張架されて図示矢印方向へ循環駆動される中間転写ベルト 16 と、中間転写ベルト 16 の表面に当接されるクリーニング手段 17 とを備え、従動ローラ 15 および中間転写ベルト 16 が駆動ローラ 14 に対して図で左側に傾斜する方向に配設されて

いる。これにより中間転写ベルト 1 6 駆動時のベルト搬送方向が下向きになるベルト面 1 6 a が下方に位置するようにされている。本実施形態においては、前記ベルト面 1 6 a はベルト駆動時のベルト張り面（駆動ローラ 1 4 により引っ張られる面）である。

【 0 0 1 7 】

上記駆動ローラ 1 4 および従動ローラ 1 5 は、支持フレーム 9 a に回転自在に支持され、支持フレーム 9 a の下端には回動部 9 b が形成され、この回動部 9 b はハウジング本体 2 に設けられた回動軸（回動支点）2 b に嵌合され、これにより、支持フレーム 9 a はハウジング本体 2 に対して回動自在に装着されている。また、支持フレーム 9 a の上端にはロックレバー 9 c が回動自在に設けられ、ロックレバー 9 c はハウジング本体 2 に設けられた係止軸 2 c に係止可能にされている。

【 0 0 1 8 】

駆動ローラ 1 4 は、二次転写ユニット 1 1 を構成する 2 次転写ローラ 1 9 のバックアップローラを兼ねている。駆動ローラ 1 4 の周面には、図 2 に示すように、厚さ 3 mm 程度、体積抵抗率が $10^5 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下のゴム層 1 4 a が形成されており、金属製の軸を介して接地することにより、2 次転写ローラ 1 9 を介して供給される 2 次転写バイアスの導電経路としている。このように駆動ローラ 1 4 に高摩擦かつ衝撃吸収性を有するゴム層 1 4 a を設けることにより、2 次転写部へ記録媒体が進入する際の衝撃が中間転写ベルト 1 6 に伝達しにくく、画質の劣化を防止することができる。

【 0 0 1 9 】

また、本実施形態においては、駆動ローラ 1 4 の径を従動ローラ 1 5 の径より小さくしている。これにより、2 次転写後の記録媒体が記録媒体自身の弾性力で剥離し易くすることができる。また、従動ローラ 1 5 をクリーニング手段 1 7 のバックアップローラとして兼用させている。

【 0 0 2 0 】

クリーニング手段 1 7 は、搬送方向下向きのベルト面 1 6 a 側に設けられている。図 3 に示すように、二次転写後に中間転写ベルト 1 6 の表面に残留している

トナーを除去するクリーニングブレード 1 7 a と、回収したトナーを搬送するトナー搬送部材 1 7 b を備え、クリーニングブレード 1 7 a は、従動ローラ 1 5 への中間転写ベルト 1 6 の巻きかけ部において中間転写ベルト 1 6 に当接されている。

【 0 0 2 1 】

また、中間転写ベルト 1 6 の搬送方向下向きのベルト面 1 6 a 裏面には、後述する各画像形成ステーション Y, M, C, K の像担持体 2 0 に対向して板バネ電極からなる 1 次転写部材 2 1 がその弾性力で当接され、1 次転写部材 2 1 には転写バイアスが印加されている。

【 0 0 2 2 】

中間転写ベルト 1 6 の支持フレーム 9 a には、その回動支点 2 b に最も近い位置、すなわち駆動ローラ 1 4 近傍に画像濃度検出手段 1 8 が中間転写ベルト 1 6 に対向するように設置されている。この画像濃度検出手段 1 8 は、中間転写ベルト上にテストパターン（レジストマーク、パッチ画像）を転写し、中間転写ベルト 1 6 上の各色トナー像の位置決めを行うとともに、各色トナー像の濃度を検出し、各色画像の色ずれや画像濃度を補正するためのセンサである。画像濃度検出手段 1 8 の保持部には、図示しないネジ機構やレバー機構で中間転写ベルトとセンサの位置を調整する機構を付加することが望ましい。

【 0 0 2 3 】

従って、中間転写ベルト 1 6 をハウジング本体 2 に対して、中間転写ベルト 1 6 を支持する支持フレーム 9 a の回動支点 2 b を中心に回動自在に脱着可能にする画像形成装置において、画像濃度検出手段 1 8 を回動支点 2 b に最も近い駆動ローラ 1 4 近傍に配置したので、画像濃度検出手段 1 8 の移動距離が最短となり、画像濃度検出手段 1 8 の振動を低減し、その検出精度の低下を防止することができる。

【 0 0 2 4 】

中間転写ベルト 1 6 上に形成された前記テストパターンを記録媒体へ転写せずに、中間転写ベルト 1 6 のクリーニング手段 1 7 で除去する方法が広く行われている。また、この際に、2 次転写ローラ 1 9 表面へのトナーの付着を回避するた

めに2次転写ローラ19を中間転写ベルト16から離間させる方法が用いられている。2次転写ローラ19の離間動作は、テストパターンが2次転写ローラ19と中間転写ベルト16のニップ部を通過する間だけ行われればトナーの付着は回避できるが、画像形成速度（ベルト移動速度）が早くなると高速かつ頻繁に2次転写ローラ19の離間および当接動作を行わせる必要があり、中間転写ベルト16が異音を伴った激しい衝撃やベルトの張力変動が生じ、中間転写ベルト16とベルトを張架するローラの間で微少なスリップが発生する可能性がある。

【0025】

このスリップによって、例えばレジストマークを検出して各画像形成ステーションの画像形成タイミングの補正を行っても色ずれが発生してしまうという問題が生じる。また、レジストマークやパッチ画像の形成は、各色の画像位置関係や各色のトナー画像濃度が所望の範囲に納まるまで繰り返して行われる場合があり、2次転写ローラ19が中間転写ベルト16に対して離間と当接を繰り返すことになり、2次転写ローラ19の離当接駆動機構の故障を招き、画像形成装置の信頼性を損なうという問題が生じる。

【0026】

そこで、このような問題を解消するために、本実施形態においては、一連のテストパターンの形成を開始する前に、2次転写ローラ19を中間転写ベルト16から離間させ、繰り返し形成された一連のテストパターンが2次転写ローラ19と対向する位置を通過した後に、中間転写ベルト16とベルトを張架して駆動するローラの間で微少なスリップが発生しない緩やかな速度で2次転写ローラ19を中間転写ベルト16へ当接させる構成としている。

【0027】

画像形成ユニット6は、複数（本実施形態では4つ）の異なる色の画像を形成する画像形成ステーションY（イエロー用）、M（マゼンタ用）、C（シアン用）、K（ブラック用）を備え、図3に詳しく示すように、各画像形成ステーションY、M、C、Kにはそれぞれ、感光ドラムからなる像担持体20と、像担持体20の周囲に配設された、帯電手段22、像書込手段23および現像手段24を有している。なお、帯電手段22、像書込手段23および現像手段24は、画像

形成ステーション Y のみに図番を付けて他の画像形成ステーションについては構成が同一のため図番を省略する。また、各画像形成ステーション Y, M, C, K の配置順序は任意である。

【 0 0 2 8 】

そして、各画像形成ステーション Y, M, C, K の像担持体 2 0 が中間転写ベルト 1 6 の搬送方向下向きのベルト面 1 6 a に当接されるようにされ、その結果、各画像形成ステーション Y, M, C, K も駆動ローラ 1 4 に対して図で左側に傾斜する方向に配設されることになる。像担持体 2 0 は、図示矢印に示すように、中間転写ベルト 1 6 の搬送方向に回転駆動される。

【 0 0 2 9 】

帯電手段 2 2 は、高電圧発生源に接続された導電性ブラシローラで構成され、ブラシ外周が感光体である像担持体 2 0 に対して逆方向でかつ、2 ～ 3 倍の周速度で当接回転して像担持体 2 0 の表面を一様に帯電させる。導電性ブラシローラは、直径 5 ～ 8 mm の良導電性軸部材（例えば金属軸）の表面へ太さが 2 ～ 6 デニールで原糸抵抗が $10^7 \sim 10^9 \Omega$ の半導電性繊維を平方インチあたり 1 5 万 ～ 4 3 万本パイル織り植毛した生地をスパイラル状に巻き付けて構成され、像担持体 2 0 に対する接触深さが 0. 3 ～ 0. 5 mm となるように回転可能に保持している。

【 0 0 3 0 】

像担持体 2 0 として負帯電性の感光体を用いる場合、ブラシローラへ印加する電圧は、直流成分 - 3 0 0 ～ - 5 0 0 V に対して周波数 1 K H z 程度の交流成分を 8 0 0 ～ 1 3 0 0 V 重畳させた電圧を用いることが望ましい。また、本実施形態のようにクリーナレス構成の画像形成装置に用いる場合には、非画像形成時にブラシローラヘトナーと帯電極性と逆極性のバイアスを印加することでブラシローラに付着した転写残りトナーを像担持体 2 0 に放出させ、一次転写部で中間転写ベルト 1 6 上に転写して中間転写ベルト 1 6 のクリーニング手段 1 7 で回収する構成とすることが望ましい。

【 0 0 3 1 】

このような帯電手段 2 2 を用いることで極めて少ない電流によって像担持体表

面を帯電させることができるので、コロナ帯電方式のように装置内外を多量のオゾンによって汚染することがない。また、像担持体 2 0 との当接がソフトであるので、ローラ帯電方式を用いた時に発生する転写残りトナーの帯電ローラや像担持体への固着も発生しにくく、安定した画質と装置の信頼性を確保することができる。

【 0 0 3 2 】

像書込手段 2 3 は、発光ダイオードやバックライトを備えた液晶シャッタ等の素子を像担持体 2 0 の軸方向に列状に配列したアレイ状書込ヘッドを用いている。アレイ状書込ヘッドは、レーザー走査光学系よりも光路長が短くてコンパクトであり、像担持体 2 0 に対して近接配置が可能であり、装置全体を小型化できるという利点を有する。本実施形態においては、各画像形成ステーション Y, M, C, K の像担持体 2 0、帯電手段 2 2 および像書込手段 2 3 を像担持体ユニット 2 5 (図 3) としてユニット化することにより、アレイ状書込ヘッドの位置決めを保持する構成とし、像担持体ユニット 2 5 の交換時にはアレイ状書込ヘッドを含めて交換し、新たな像担持体ユニットに対して光量調整や位置決めを行って再使用を行う構成としている。

【 0 0 3 3 】

次に、現像手段 2 4 の詳細について、図 3 の画像形成ステーション K を代表して説明する。本実施形態においては、各画像ステーション Y, M, C, K が斜め方向に配設され、かつ像担持体 2 0 が中間転写ベルト 1 6 の搬送方向下向きのベルト面 1 6 a に当接される関係上、トナー貯留容器 2 6 を斜め下方に傾斜して配置している。そのため、現像手段 2 4 として特別の構成を採用している。

【 0 0 3 4 】

すなわち、現像手段 2 4 は、トナー (図のハッチング部) を貯留するトナー貯留容器 2 6 と、このトナー貯留容器 2 6 内に形成されたトナー貯留部 2 7 と、トナー貯留部 2 7 内に配設されたトナー攪拌部材 2 9 と、トナー貯留部 2 7 の上部に区画形成された仕切部材 3 0 と、仕切部材 3 0 の上方に配設されたトナー供給ローラ 3 1 と、仕切部材 3 0 に設けられトナー供給ローラ 3 1 に当接されるブレード 3 2 と、トナー供給ローラ 3 1 および像担持体 1 7 に当接するように配設さ

れる現像ローラ 3 3 と、現像ローラ 3 3 に当接される規制ブレード 3 4 とから構成されている。

【 0 0 3 5 】

像担持体 2 0 は中間転写ベルト 1 6 の搬送方向に回転され、現像ローラ 3 3 および供給ローラ 3 1 は、図示矢印に示すように、像担持体 2 0 の回転方向とは逆方向に回転駆動され、一方、攪拌部材 2 9 は供給ローラ 3 1 の回転方向とは逆方向に回転駆動される。トナー貯留部 2 7 において攪拌部材 2 9 により攪拌、運び上げられたトナーは、仕切部材 3 0 の上面に沿ってトナー供給ローラ 3 1 に供給され、供給されたトナーはブレード 3 2 と摺擦して供給ローラ 3 1 の表面凹凸部への機械的付着力と摩擦帯電力による付着力によって、現像ローラ 3 3 の表面に供給される。現像ローラ 3 3 に供給されたトナーは規制ブレード 3 4 により所定厚さの層厚に規制され、薄層化したトナー層は、像担持体 2 0 へと搬送されて現像ローラ 3 3 と像担持体 2 0 が接触して構成するニップ部及びこの近傍で像担持体 2 0 の潜像部を現像する。

本実施形態においては、像担持体 2 0 と対向する側の現像ローラ 3 3、トナー供給ローラ 3 1 および現像ローラ 3 3 と規制ブレード 3 4 の当接部がトナー貯留部 2 7 内のトナーに埋没しない構成としている。この構成によって、貯留トナーの減少によって現像ローラ 3 3 に対する規制ブレード 3 4 の当接圧力の変動を防ぐことができると共に、規制ブレード 3 4 によって現像ローラ 3 3 から掻き落とされた余剰トナーがトナー貯留部 2 7 へ落下するので現像ローラ 3 3 のフィルミングを防ぐことができる。

【 0 0 3 6 】

また、供給ローラ 3 1 と現像ローラ 3 3 の当接位置下方に現像ローラ 3 3 と規制ブレード 3 4 の当接部を位置させ、供給ローラ 3 1 によって現像ローラ 3 3 へ供給されて現像ローラ 3 3 に移行しなかった余剰トナーと、規制ブレード 3 4 によって現像ローラ 3 3 から規制除去された余剰トナーを現像手段下部のトナー貯留部 2 7 へ戻す経路を設け、トナー貯留部 2 7 へ戻ったトナーは攪拌部材 2 9 によってトナー貯留部 2 7 内のトナーと攪拌され、攪拌部材 2 9 によって再度、供給ローラ 3 1 近傍のトナー導入部へ供給される。従って、余剰トナーを供給ローラ

ラ 3 1 と現像ローラ 3 3 の摺擦部や現像ローラ 3 3 と規制ブレード 3 4 の当接部に渋滞させずに下部へ落下させてトナー貯留部 2 7 のトナーと攪拌を行うので、現像手段内のトナーの劣化が徐々に進行し、現像手段の交換直後に急激な画質変化が発生することを防ぐことができる。

【 0 0 3 7 】

さらに、図 3 の画像形成ステーション M を例にして詳細を説明する。現像手段 2 4 には、現像ローラ 3 3 近傍に現像ローラ露出部 3 3 a が形成されており、一方、像書込手段 2 3 には、像担持体 2 0 に対向して上向き開口部 2 3 a が形成されている。このとき、現像ローラ露出部 3 3 a の下方に像書込手段 2 3 の上向き開口部 2 3 a が位置すると、現像ローラ露出部 3 3 a からトナーが重力によりこぼれ落ちて、像書込手段 2 3 の上向き開口部 2 3 a 内に入り込み、像書込手段 2 3 を汚してしまうという問題が生じる。

【 0 0 3 8 】

そこで、本実施形態においては、現像手段 2 4 の現像ローラ露出部 3 3 a に対して、像書込手段 2 3 の上向き開口部 2 3 a が重ならないように、上向き開口部 2 3 a を中間転写ベルト 1 6 側にオフセットさせるようにしている。これにより、現像ローラ露出部 3 3 a からトナーが重力によりこぼれ落ちて、上向き開口部 2 3 a から像書込手段 2 3 内に入り込み、像書込手段 2 3 を汚してしまうという問題を解消することができる。

【 0 0 3 9 】

図 1 に戻り、給紙ユニット 1 0 は、記録媒体 P が積層保持されている給紙カセット 3 5 と、給紙カセット 3 5 から記録媒体 P を一枚ずつ給送するピックアップローラ 3 6 とからなる給紙部を備えている。

【 0 0 4 0 】

第 1 の開閉部材 3 内には、二次転写部への記録媒体 P の給紙タイミングを規定するレジストローラ対 3 7 と、駆動ローラ 1 4 および中間転写ベルト 1 6 に圧接される二次転写手段としての二次転写ユニット 1 1 と、定着ユニット 1 2 と、記録媒体搬送手段 1 3 と、排紙ローラ対 3 9 と、両面プリント用搬送路 4 0 を備えている。

【 0 0 4 1 】

二次転写ユニット 1 1 は、固定軸 4 1 に回動自在に枢支された回動レバー 4 2 と、回動レバー 4 2 の一端に回動自在に設けられた二次転写ローラ 1 9 と、回動レバー 4 2 の他端と第 1 の開閉部材 3 間に配設されたスプリング 4 3 とを備え、常時は、二次転写ローラ 1 9 がスプリング 4 3 の付勢により図示矢印方向に移動し、中間転写ベルト 1 6 および駆動ローラ 1 4 に押圧可能にされている。回動レバー 4 2 のスプリング 4 3 側には偏心カム 4 4 が設けられ、回動レバー 4 2、スプリング 4 3 および偏心カム 4 4 は、二次転写ローラ 1 9 の離当接手段を構成している。そして、偏心カム 4 4 の回動により、回動レバー 4 2 がスプリング 4 3 に抗して回動し二次転写ローラ 1 9 を中間転写ベルト 1 6 から離れるようにされている。

【 0 0 4 2 】

定着ユニット 1 2 は、ハロゲンヒータ等の発熱体を内蔵して回転自在な加熱ローラ 4 5 と、この加熱ローラ 4 5 を押圧付勢する加圧ローラ 4 6 と、加圧ローラ 4 6 に揺動可能に配設されたベルト張架部材 4 7 と、加圧ローラ 4 5 とベルト張架部材 4 7 間に張架された耐熱ベルト 4 9 を有し、記録媒体に 2 次転写されたカラー画像は、加熱ローラ 4 5 と耐熱ベルト 4 9 で形成するニップ部で所定の温度で記録媒体に定着される。本実施形態においては、中間転写ベルト 1 6 の斜め上方に形成される空間、換言すれば、中間転写ベルト 1 6 に対して画像形成ユニット 6 と反対側の空間に定着ユニット 1 2 を配設することが可能になり、電装品ボックス 5、画像形成ユニット 6 および中間転写ベルト 1 6 への熱伝達を低減することができ、各色の色ずれ補正動作を行う頻度を少なくすることができる。

【 0 0 4 3 】

図 4 には、図 1 で説明した転写ベルトユニット 9、中間転写ベルト 1 6、クリーニング手段 1 7、各画像形成ステーション Y、M、C、K の像担持体 2 0 が示されている。転写ベルトユニット 9 には左右一対のフレーム 9 a が設けられ、フレーム 9 a には、駆動ローラ 1 4 および従動ローラ 1 5 が取り付けられ、駆動ローラ 1 4 および従動ローラ 1 5 間に中間転写ベルト 1 6 が張架されている。駆動ローラ 1 4 の一方の端部にはベルト駆動ギヤ 5 1 が連結され、また、各像担持体

20の一方の端部には像担持体駆動ギヤ52が連結され、各駆動ギヤ52間には中継ギヤ53が噛合されている。また、搬送方向下向きのベルト面16aの最上流側に駆動モータ54が配設され、駆動モータ54の回転軸に固定されたピニオンギヤ54aと、最上流側の像担持体20の駆動ギヤ52間には2段ギヤからなる伝達ギヤ55が噛合されている。なお、56はフレーム9aの側面に配設されたトナー回収容器であり、クリーニング手段17からの廃トナーを回収するようにしている。トナー回収容器56は、フレーム9aの側面に沿う形状になっており、装置全体のコンパクト化に寄与している。

【0044】

上記構成においては、各色の像担持体20を一对のフレーム（図示せず）で共通に軸支し、中間転写ベルト16の上方に配設した一つの駆動モータ54から1列配置された伝達ギヤ55、像担持体駆動ギヤ52、中継ギヤ53によって、順次、各像担持体20を駆動し、さらに最下段の像担持体駆動ギヤ52によりベルト駆動ギヤ51を介して中間転写ベルト16の駆動ローラ14を駆動するようにしている。また、中継ギヤ53とベルト駆動ギヤ51の歯数を同一とし、回転周期ムラを合わせ、駆動ローラ14の1周分と各色画像形成手段の1次転写部の間隔を略同一としている。これにより、各像担持体20、ギヤの回転位相を製造段階で合わせることが可能であり、像担持体20を交換しても各色像担持体20の回転ムラに起因する色ズレを最小限に抑えることができる。

【0045】

この場合、像担持体20の周速よりも中間転写ベルト16の搬送速度を略1～3%早くすることにより、中間転写ベルト16の弛みを防止し、安定したベルト駆動を実現することができ、色ズレを防止し高画質化を図ることができるとともに、速度差をつけることにより転写効率がアップし像担持体のクリーニング手段を不要にしている。

【0046】

本実施形態の画像形成装置においては、図1に示すように、ハウジング本体2内に中間転写ベルト16および各画像形成ステーションY、M、C、Kを斜めに配置し、電装品ボックス5を各画像形成ステーションY、M、C、Kの鉛直下方

に配置している。そして、電装品ボックス 5 内の電源回路や、駆動回路、制御回路等の電気回路からの配線（図 1 の二点鎖線で示す）をコネクタ 5 7 を介して、一次転写部材 2 1、帯電手段 2 2、像書込手段 2 3、画像濃度検出手段 1 8 に着脱自在に接続させている。なお、第 1 の開閉部材 3 内の二次転写ユニット 1 1、定着ユニット 1 2 等にもコネクタ 5 7 を介して配線してもよく、あるいは第 1 の開閉部材 3 の回動軸 3 b の付近を通して配線してもよい。

【 0 0 4 7 】

前記電気回路とは、外部のホスト制御装置から送信された画像データを画像形成ステーションで記録が可能なデータへ変換を行うインターフェイス回路や、画像形成装置の制御を行う制御回路や帯電手段、現像手段、転写手段に高電圧を供給する高圧電源や、アレイ状書込ヘッド 2 3 を駆動させる駆動回路、装置の駆動モータ、クラッチ、制御回路等を動作させる低電圧電源を指し示すものである。

【 0 0 4 8 】

これらの電気回路を画像形成ステーションの鉛直下方で、かつ給紙カセット 3 5 の上方に配置することにより、電気回路搭載のために装置全体の幅や奥行き、高さを拡大する必要がなく、小型の画像形成装置を提供することができる。

【 0 0 4 9 】

また、インターフェイス回路や制御回路を上記配置とし、回路基板上の各接続先と近接した位置からコネクタ 5 7 を介して像書込手段 2 3 や画像濃度検出手段 1 8 へ配線を接続することにより、像書込手段 2 3 までの配線長を短くして配線コストを削減できる上に、例えば数 1 0 0 M H z といた高周波数の画像信号を像書込手段 2 3 へ伝達する際のノイズを低減することができる。また、高圧電源や低電圧源を上記配置とし、回路基板上の各接続先と近接した位置からコネクタ 5 7 を介して帯電手段や転写手段に接続することにより、配線長を短くして配線コストを削減できる上に、例えば直流電圧に交流電圧を重ねたバイアスの波形鈍りや電力損失を防ぐことができる。

【 0 0 5 0 】

さらに、上述のような多数の配線を機構が複雑な開閉部材 3 の回動軸付近を介して配線する必要がないので、装置をメンテナンスするために、転写ベルトや像

担持体を載置したフレーム 9 a を回動させる際に、配線を挟んで断線させる恐れを回避することができる。

【 0 0 5 1 】

以上のような画像形成装置全体の作動の概要は次の通りである。

(1) 図示しないホストコンピュータ等（パーソナルコンピュータ等）からの印字指令信号（画像形成信号）が電装品ボックス 5 内の制御回路に入力されると、各画像形成ステーション Y, M, C, K の像担持体 2 0、現像手段 2 4 の各ローラ、および中間転写ベルト 1 6 が回転駆動される。

(2) 像担持体 2 0 の表面が帯電手段 2 2 によって一様に帯電される。

(3) 各画像形成ステーション Y, M, C, K において一様に帯電した像担持体 2 0 の表面に、像書込手段 2 3 によって各色の画像情報に応じた選択的な露光がなされ、各色用の静電潜像が形成される。

(4) それぞれの像担持体 2 0 に形成された静電潜像が現像手段 2 4 によりトナー像が現像される。

(5) 中間転写ベルト 1 6 の 1 次転写部材 2 1 には、トナーの帯電極性と逆極性の一次転写電圧が印加され、像担持体 2 0 上に形成されたトナー像が一次転写部において中間転写ベルト 1 6 の移動に伴って順次、中間転写ベルト 1 6 上に重ねて転写される。

(7) この 1 次画像を 1 次転写した中間転写ベルト 1 6 の移動に同期して、給紙カセット 3 5 に収納された記録媒体 P が、レジストローラ対 3 7 を経て 2 次転写ローラ 1 9 に給送される。

(8) 1 次転写画像は、2 次転写部位で記録媒体と同期合流し、押圧機構によって中間転写ベルト 1 6 の駆動ローラ 1 4 に向かって押圧された 2 次転写ローラ 1 9 で、1 次転写画像とは逆極性のバイアスが印加され、中間転写ベルト 1 6 上に形成された 1 次転写画像は、同期給送された記録媒体に 2 次転写される。

(9) 2 次転写に於ける転写残りのトナーは、従動ローラ 1 5 方向へと搬送されて、このローラ 1 5 に対向して配置したクリーニング手段 1 7 によって掻き取られ、そして、中間転写ベルト 1 6 はリフレッシュされて再び上記サイクルの繰り返しを可能にされる。

(10) 記録媒体が定着手段12を通過することによって記録媒体上のトナー像が定着し、その後、記録媒体が所定の位置に向け（両面印刷でない場合には排紙トレイ4に向け、両面印刷の場合には両面プリント用搬送路40に向け）搬送される。

【0052】

次に、図5～図10により、記録媒体のジャム処理および消耗品の交換について説明する。図5は、第1の開閉部材3の開閉蓋3'のみを下方に回動して両面プリント用搬送路40が露出された状態を示し、この状態で両面プリント用搬送路40にジャムした記録媒体を除去することができる。

【0053】

図6は、第1の開閉部材3を開閉蓋3'とともに下方に回動し、定着ユニット12および二次転写ユニット11が露出された状態を示し、この状態で定着ユニット12および二次転写ユニット11にジャムした記録媒体を除去できるとともに、定着ユニット12および二次転写ユニット11を容易に修理または交換することができる。また、第2の開閉部材4を上方に回動し、転写ベルトユニット9を露出させることができ、転写ベルトユニット9にジャムした記録媒体を除去することができる。

【0054】

図7は、転写ベルトユニット9のフレーム9aの上部に設けたロックレバー9cを回動して係止軸2cとの係合を外し、フレーム9aを回動軸2bを支点として右方に回動させ、画像形成ユニット6を露出させた状態を示している。この際、コネクタ57による配線接続を解除している。

【0055】

そして、図8に示すように、画像形成ユニット6を構成する各色の現像手段24および像担持体ユニット25並びに転写ベルトユニット9をフレーム9aから取り外して、修理または交換を行うことができる。本例においては、現像手段24、像担持体20および中間転写ベルト16の相対位置関係を確保し易やすいために交換作業が容易である。

【0056】

図 9 および図 1 0 は図 8 の変形例を示している。本例においては、フレーム 9 a に転写ベルトユニット 9 および像担持体ユニット 2 5 を支持させ、現像手段 2 4 をハウジング本体 2 側に支持させている。これにより、像担持体ユニット 2 5 と現像手段 2 4 を独立して選択的に交換可能にすることができる。なお、像担持体ユニット 2 5 をもハウジング本体 2 側に支持させるようにしてもよい。

【 0 0 5 7 】

本実施形態においては、記録媒体補給時に給紙カセット 3 5 を挿抜するスペースに、装置カバーとしての第 1 の開閉部材 3 と、定着ユニット 1 2 および二次転写ユニット 1 1 を一体で開放させるので、定着ユニット 1 2 の保守作業性や記録媒体の紙詰まりが発生した場合の視認性と操作性に優れる。また、これらを一体開放した時の上部空間へ転写ベルトユニット 9、像担持体ユニット 2 5 および現像手段 2 4 の少なくとも一つを開放して像担持体 2 0 や現像手段 2 4 の交換が行えるので、消耗品交換時の作業性が良い。

【 0 0 5 8 】

また、従来技術のように、画像形成手段を支持するフレームに消耗品を交換するための大きなアクセス開口を設ける必要がなく、フレームの剛性が向上するため、安定した良好な画像を得ることができる。

【 0 0 5 9 】

また、フレーム 9 a を開放した際に、オペレータが転写ベルトに触れてベルト表面に指紋等を付着させてしまい、画像欠陥となるのを防ぐことができる。さらに、消耗品交換時に落下したトナーをフレーム 9 a で受け止めることもできるので、記録媒体搬送手段 1 3、定着ユニット 1 2 および二次転写ユニット 1 1 の汚染を防止することができる。

【 0 0 6 0 】

また、第 1 の開閉部材 3 の開放により二次転写ローラ 1 9 が中間転写ベルト 1 6 から待避するので、複数枚印刷時等の転写ベルト 1 6 回りの紙詰まりを容易に除去することができる。

【 0 0 6 1 】

図 1 1 は、本発明の画像形成装置の他の実施形態であり全体構成を示す模式的

断面図である。なお、以下の説明で図 1 の実施形態と同一の構成については同一番号を付して説明を省略する。本実施形態は転写ベルトとして紙搬送ベルトを用いる例であり、図 1 の中間転写ベルト 1 6 の代わりに紙搬送ベルト 5 9 を用いている。

【 0 0 6 2 】

本実施形態においては、第 1 の開閉部材 3 内に転写ベルトユニット 9 と定着ユニット 1 2 が配設されている。転写ベルトユニット 9 は、ハウジング本体 2 の上方に配設され、図示しない駆動源により回転駆動される駆動ローラ 1 4 と、駆動ローラ 1 4 の斜め下方に配設される従動ローラ 1 5 およびバックアップローラ 6 0 と、この 3 本のローラに張架されて図示矢印方向へ循環駆動される紙搬送ベルト 5 9 と、バックアップローラ 6 0 に対向して紙搬送ベルト 5 9 の表面に当接するクリーニング手段 1 7 とを備え、駆動ローラ 1 4 および紙搬送ベルト 5 9 が従動ローラ 1 5 に対して図で左側に傾斜する方向に配設されている。これにより紙搬送ベルト 5 9 駆動時のベルト張り側 5 9 a が下方に位置し、ベルト弛み側が上方に位置するようにされている。

【 0 0 6 3 】

また、紙搬送ベルト 5 9 の裏面には、各画像形成ステーション Y, M, C, K の像担持体 2 0 に対向して板バネ電極からなる転写部材 6 1 がその弾性力で当接され、転写部材 6 1 には転写バイアスが印加されている。そして、各画像形成ステーション Y, M, C, K の像担持体 2 0 が紙搬送ベルト 5 9 のベルト張り側 5 9 a に当接されるようにされ、その結果、各画像形成ステーション Y, M, C, K も従動ローラ 1 5 に対して図で左側に傾斜する方向に配設されている。

【 0 0 6 4 】

図 1 2 ～図 1 5 は、本発明の画像形成装置の他の実施形態を示す模式図である。図 1 2 の実施形態は、中間転写ベルト 1 6 の鉛直上方に電装品ボックス 5 を配置し、鉛直下方に画像形成ステーション Y, M, C, K を配置している。図 1 3 の実施形態は、紙搬送ベルト 5 9 の鉛直上方に画像形成ステーション Y, M, C, K を配置し、紙搬送ベルト 5 9 の鉛直下方に電装品ボックス 5 を配置している。図 1 4 の実施形態は、紙搬送ベルト 5 9 の鉛直上方に画像形成ステーション Y

、M、C、Kと電装品ボックス5を配設している。図15の実施形態は、図1の実施形態と比較して、画像形成ステーションY、M、C、Kのトナー貯留容器26を中間転写ベルト16の鉛直上方に配置している。

【0065】

以上、本発明の実施の形態について説明したが、本発明はこれに限定されるものではなく、従来公知または周知の技術を必要に応じて置換または付加することが可能である。

【0066】

例えば、上記実施形態においては、像書込手段23としてアレイ状書込ヘッドを用いているが、レーザー露光装置を採用するようにしてもよい。この場合、電装品ボックス5は、レーザー露光装置の側方（図1の紙面奥行き方向又は手前方向）に設置すればよい。

【0067】

また、図1の実施形態においては、駆動ローラ14を下方に従動ローラ15を上方に配置しているが、従動ローラ15を下方に駆動ローラ14を上方に配置するようにしてもよい。

【0068】

また、上記実施形態においては、第1の開閉部材3およびフレーム9aの回動支点をハウジング本体2の両側面に設け上下方向に回動自在にしているが、回動支点をハウジング本体2の一方の側面に設け、水平方向に回動自在にするようにしてもよい。

【0069】

なお、本発明においては、中間転写ベルトおよび紙搬送ベルトを総称して転写ベルトとして定義している。

【0070】

【発明の効果】

以上の説明から明らかなように本発明によれば、像担持体の周囲に帯電手段および現像手段を配置した画像形成ステーションを転写ベルトに沿って各色毎に設けた画像形成装置において、前記各画像形成ステーションおよび転写ベルトが内

部に配設されるハウジング本体と、前記転写ベルトを張架するローラを支持する支持フレームと、前記転写ベルトに対向して配設される画像濃度検出手段とを備え、前記支持フレームをハウジング本体に対して回動自在に脱着可能にするとともに、前記支持フレームの回動支点到最も近い前記ローラ近傍に前記画像濃度検出手段を配置したので、画像濃度検出手段の検出精度の低下を防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 本発明の画像形成装置の 1 実施形態であり全体構成を示す模式的断面図である。

【図 2】 図 1 で右方向から見た正面図である。

【図 3】 図 1 の転写ベルトユニットおよび画像形成ユニットの拡大図である。

【図 4】 図 2 の転写ベルトおよび像担持体の斜視図である。

【図 5】 図 1 において消耗品の交換を説明するための図である。

【図 6】 図 5 に続く消耗品の交換を説明するための図である。

【図 7】 図 6 に続く消耗品の交換を説明するための図である。

【図 8】 図 7 に続く消耗品の交換を説明するための図である。

【図 9】 図 8 の変形例を示す図である。

【図 1 0】 図 9 に続く消耗品の交換を説明するための図である。

【図 1 1】 本発明の画像形成装置の他の実施形態であり全体構成を示す模式的断面図である。

【図 1 2】 本発明の画像形成装置の他の実施形態を示す模式図である。

【図 1 3】 本発明の画像形成装置の他の実施形態を示す模式図である。

【図 1 4】 本発明の画像形成装置の他の実施形態を示す模式図である。

【図 1 5】 本発明の画像形成装置の他の実施形態を示す模式図である。

【符号の説明】

Y, M, C, K…画像形成ステーション

2…ハウジング本体

2 b…回動支点

9 a … フレーム

1 6 … 中間転写ベルト（転写ベルト）

1 8 … 画像濃度検出手段

2 0 … 像担持体

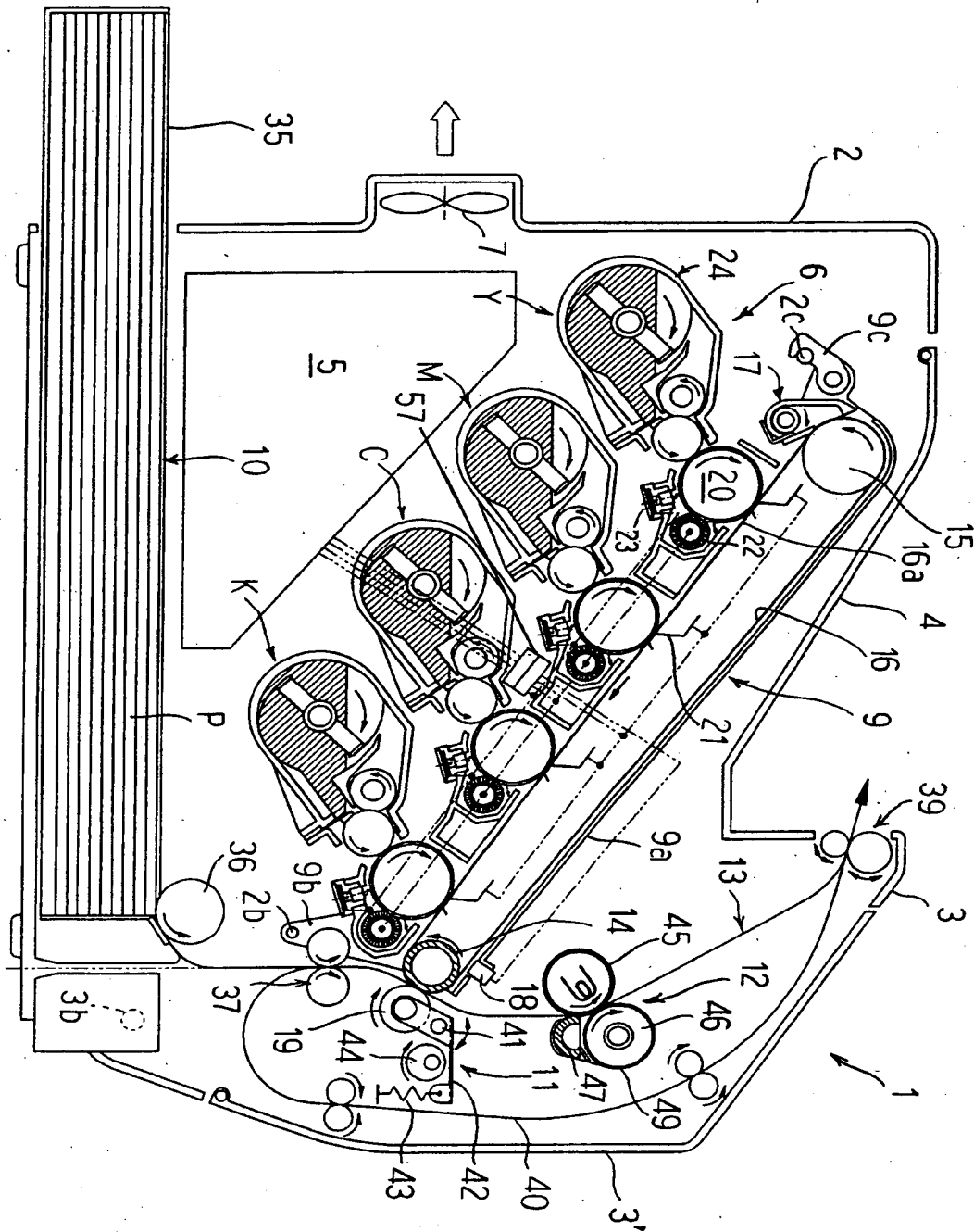
2 2 … 帯電手段

2 4 … 現像手段

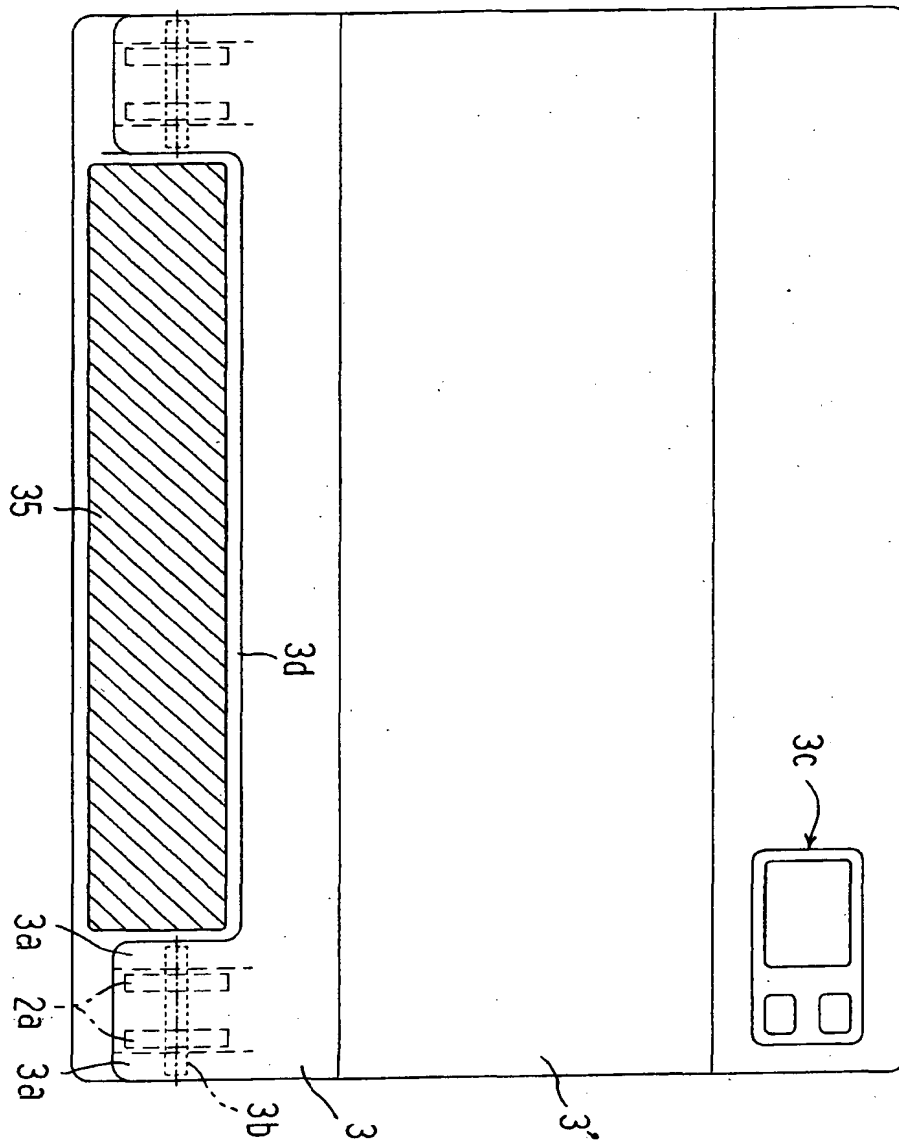
5 9 … 紙搬送ベルト（転写ベルト）

【書類名】 図面

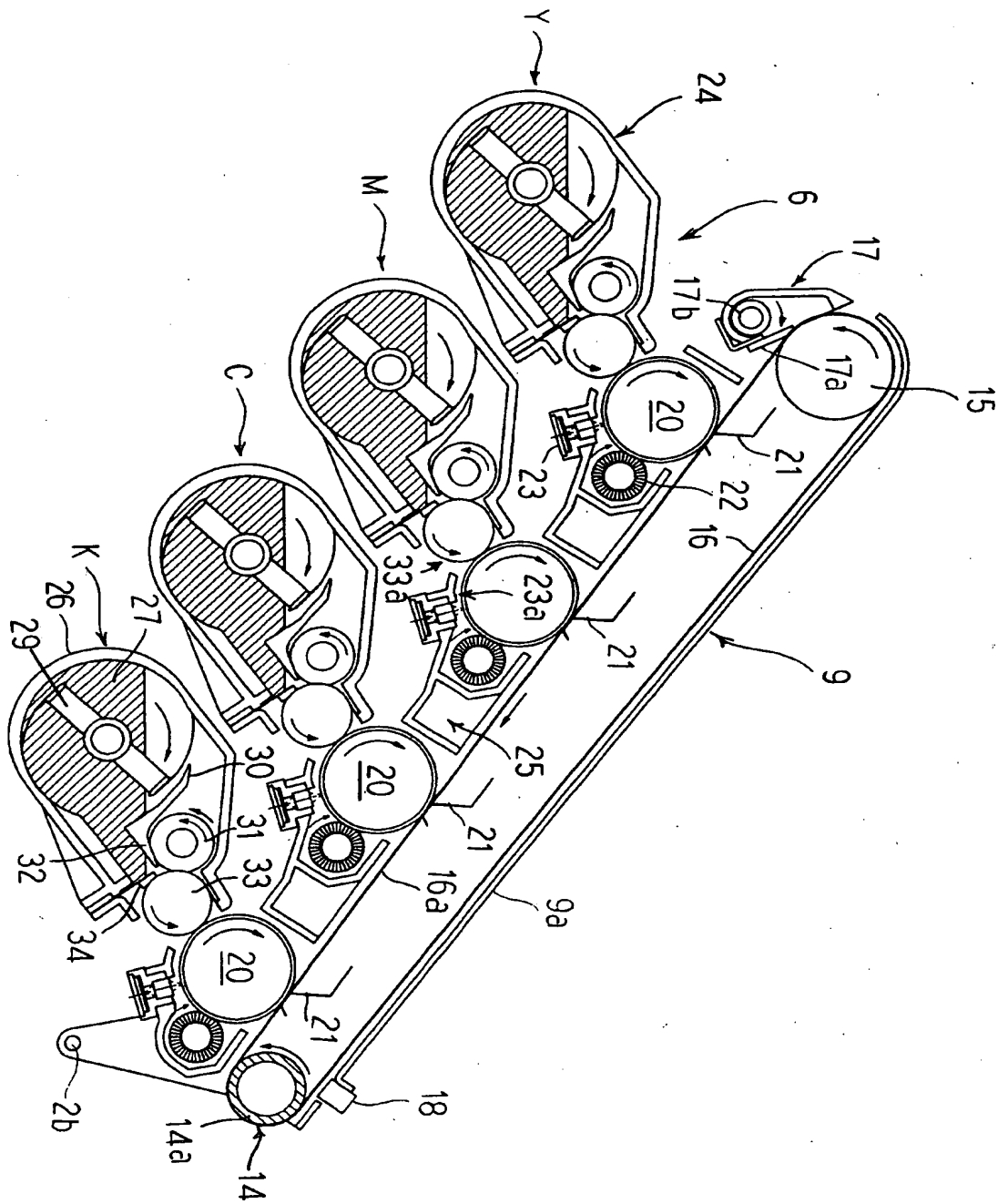
【図1】



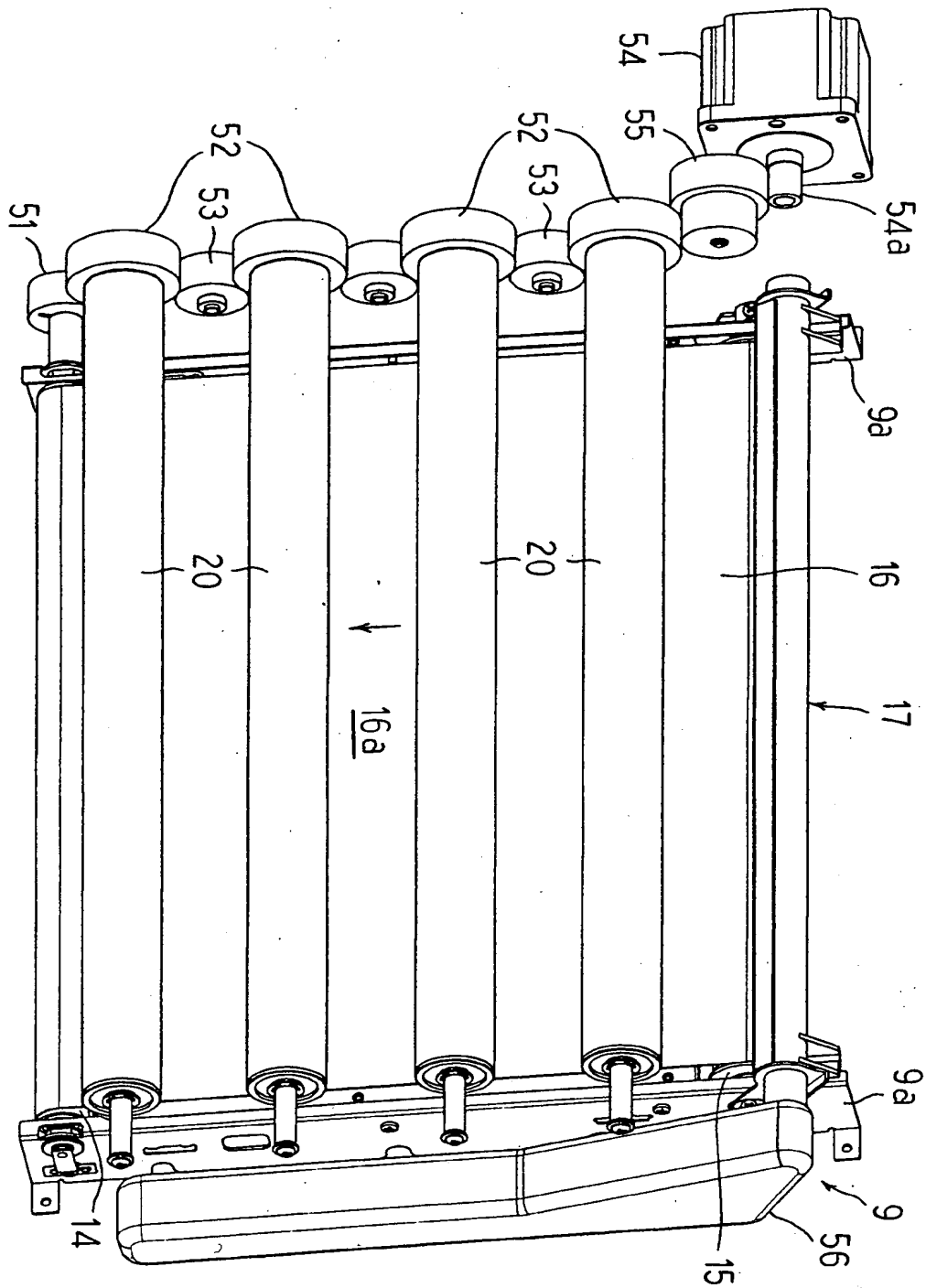
【図 2】



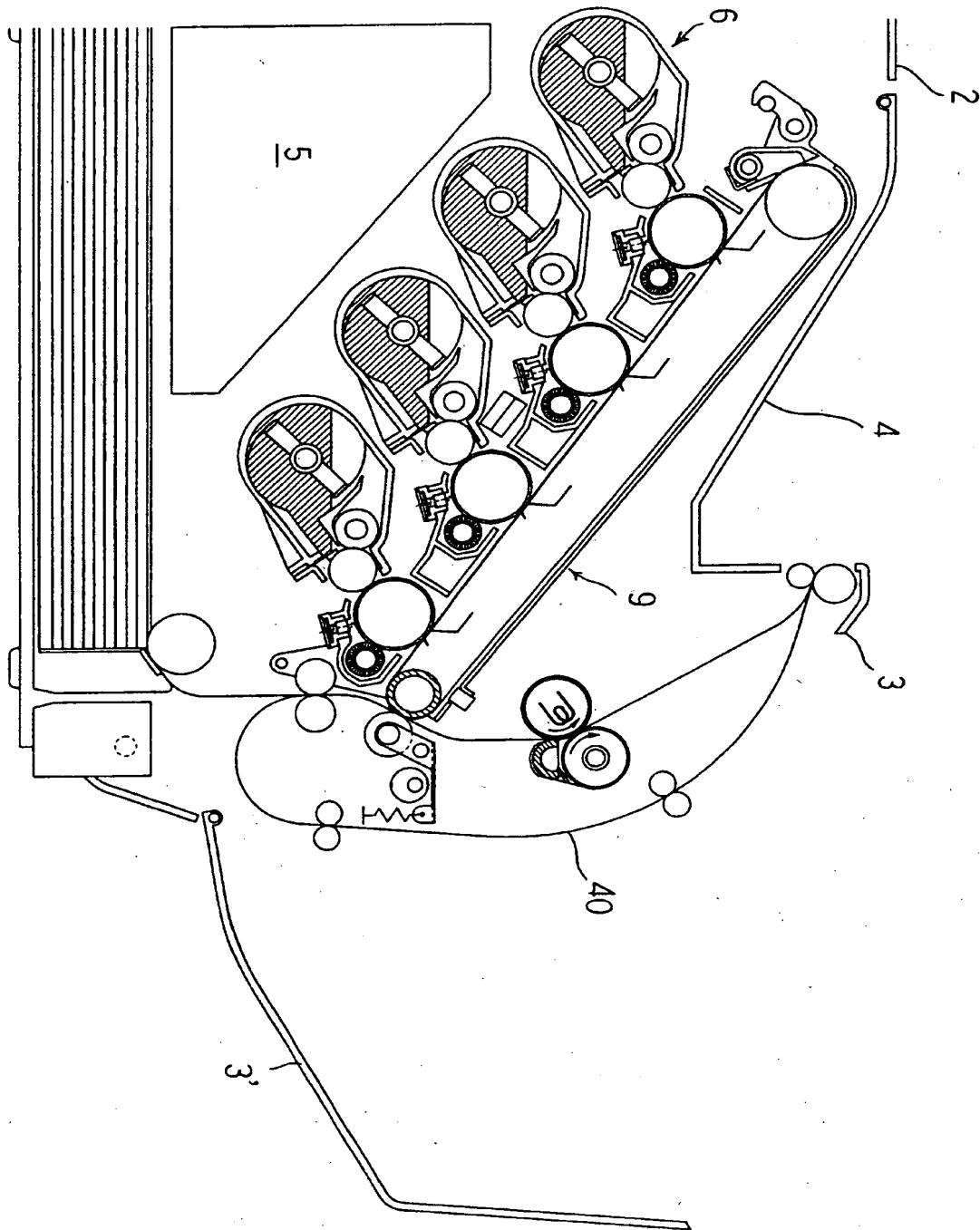
【図3】



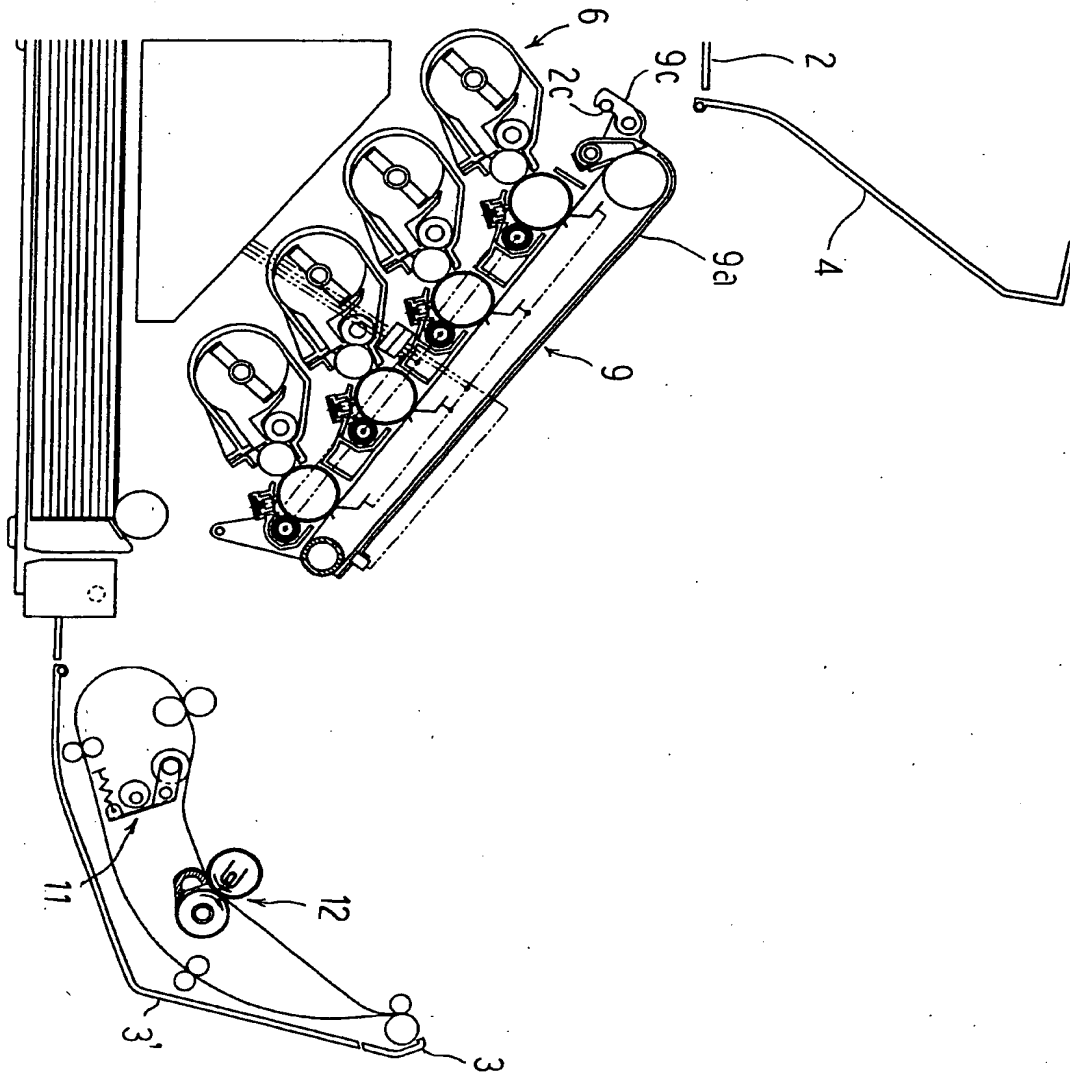
【図 4】



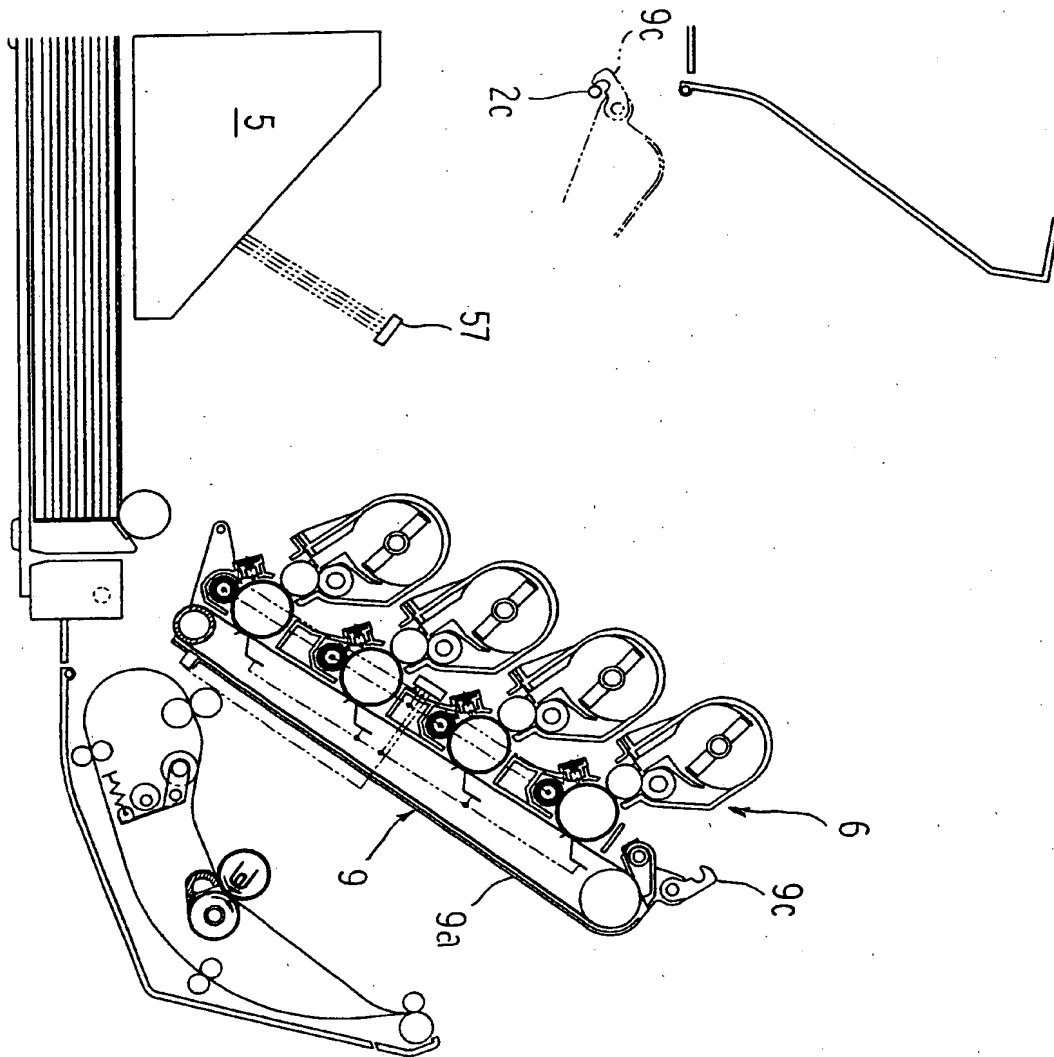
【図5】



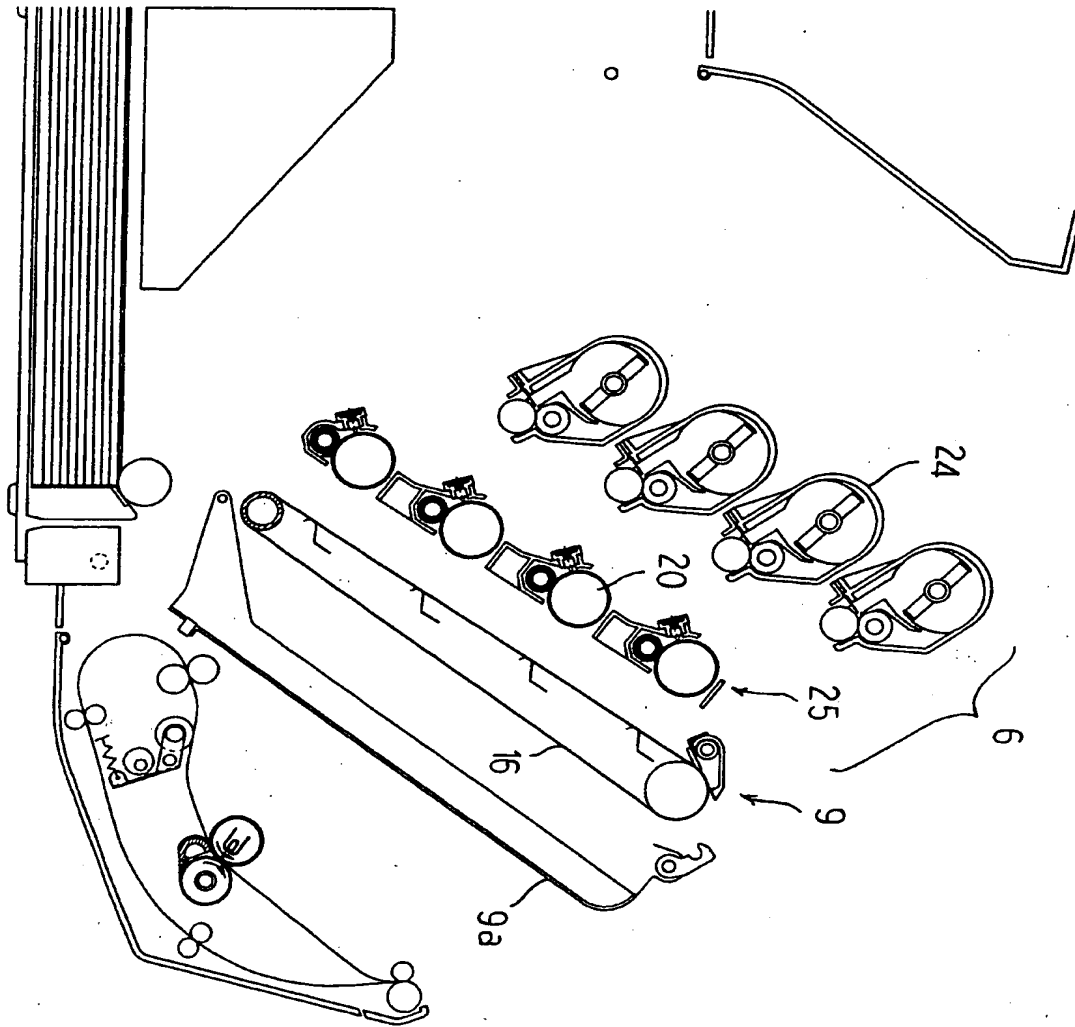
【図 6】



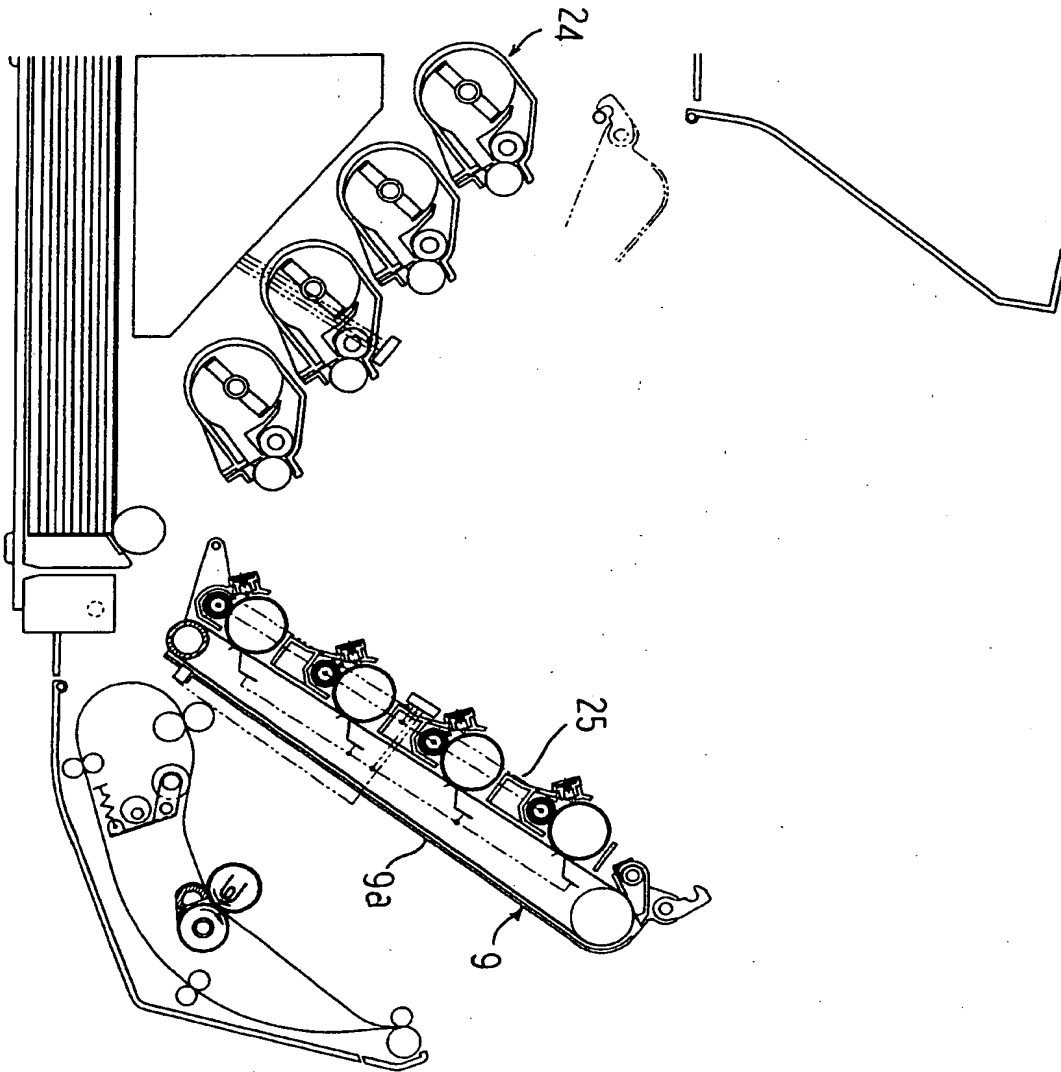
【図7】



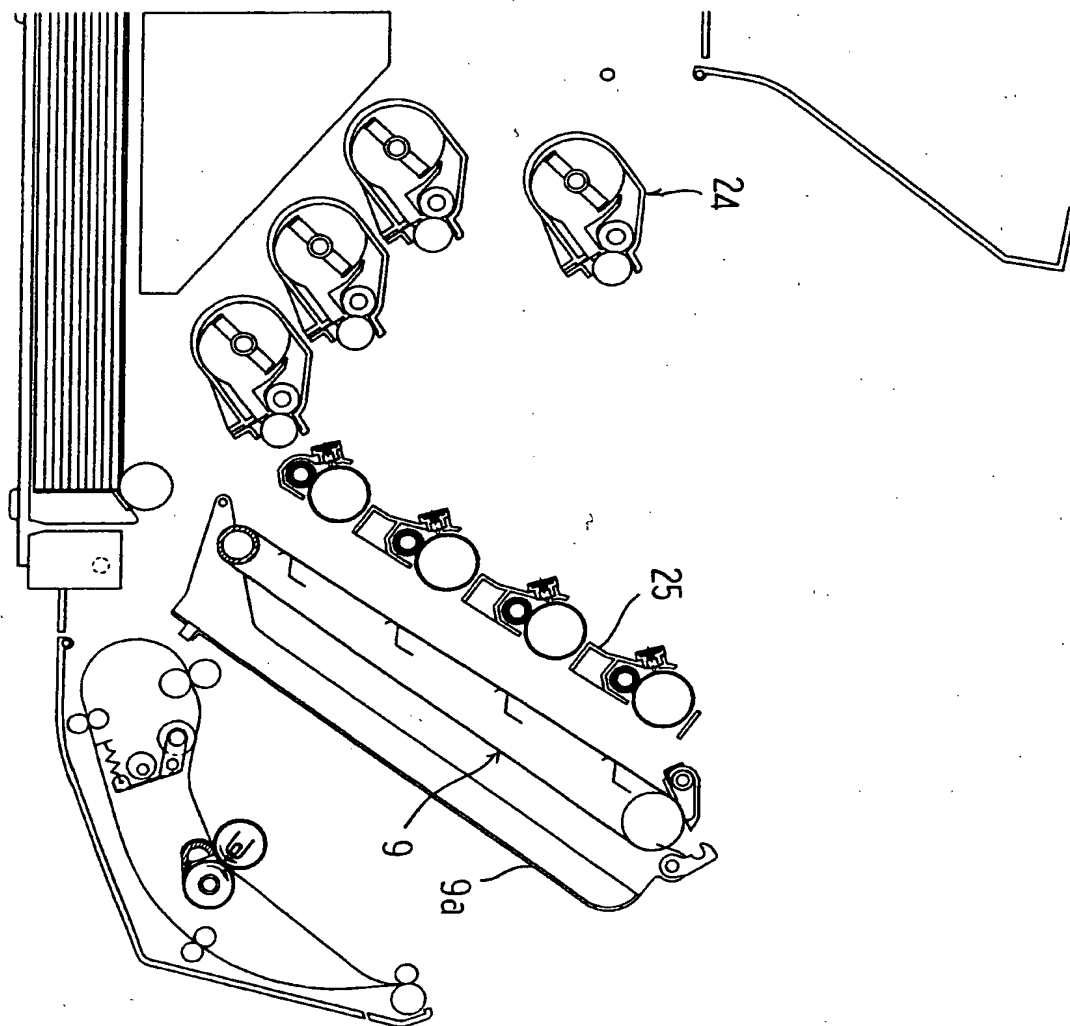
【図 8】



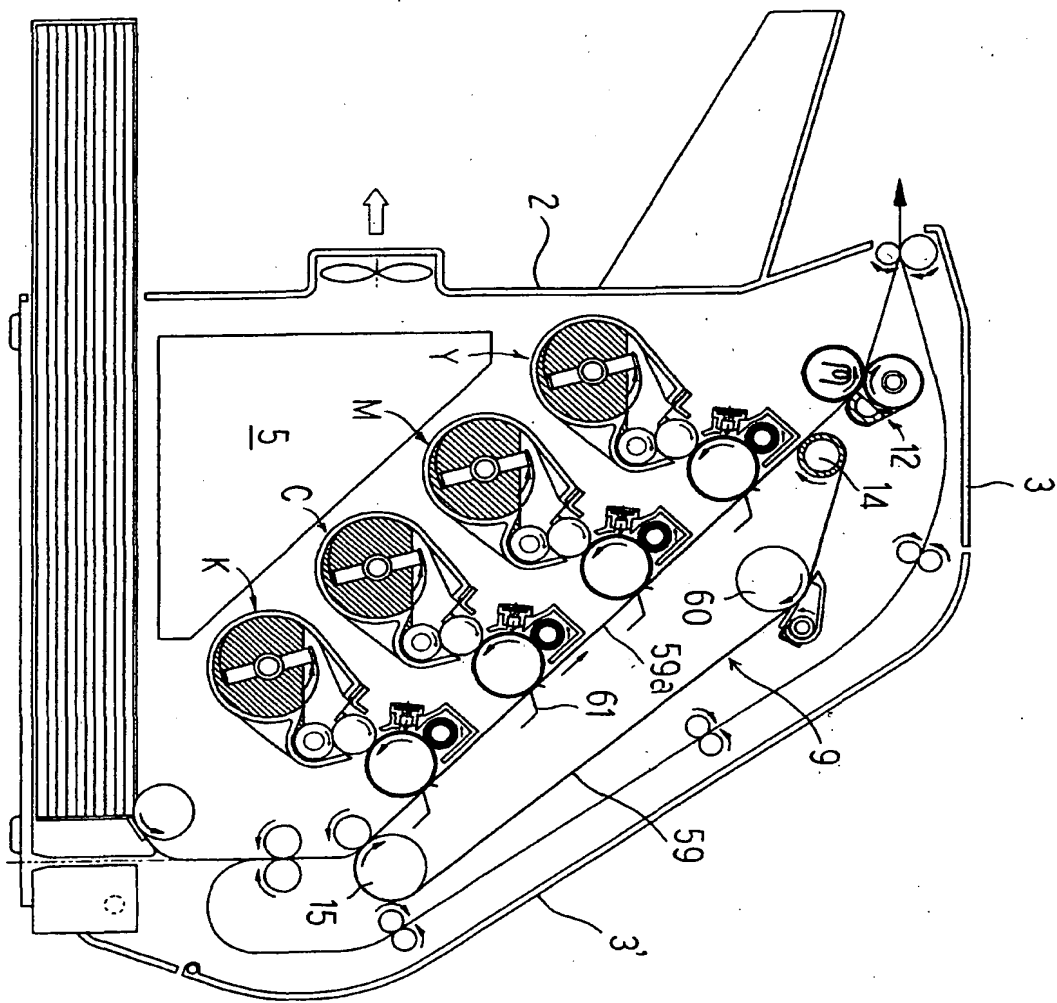
【図 9】



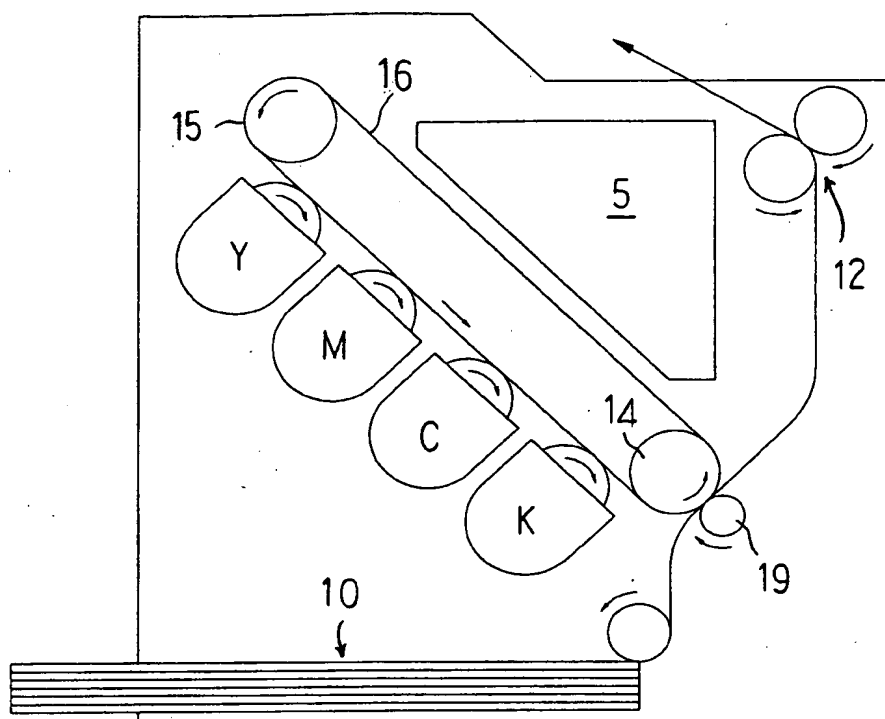
【図10】



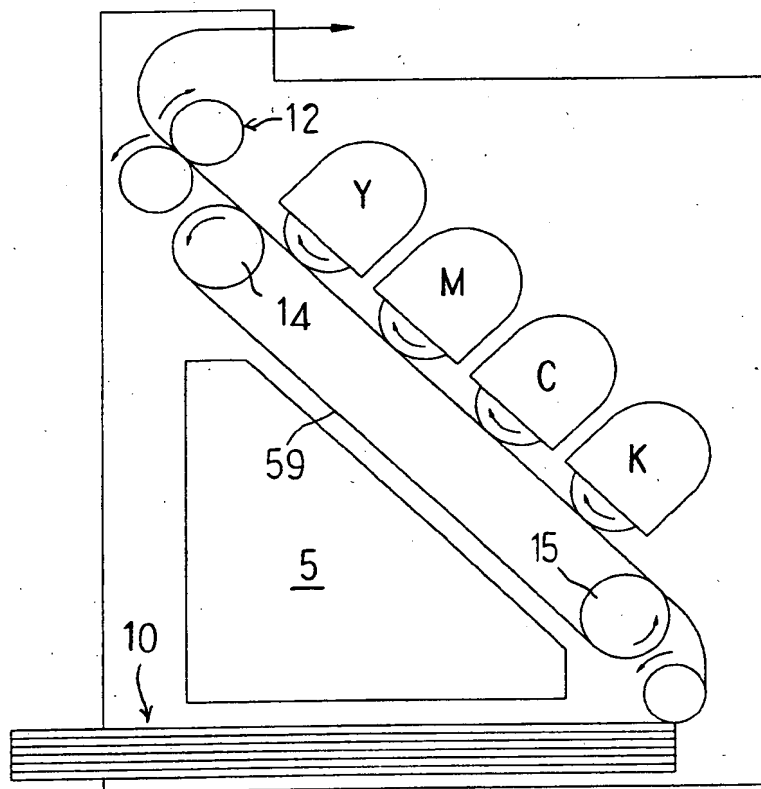
【図 11】



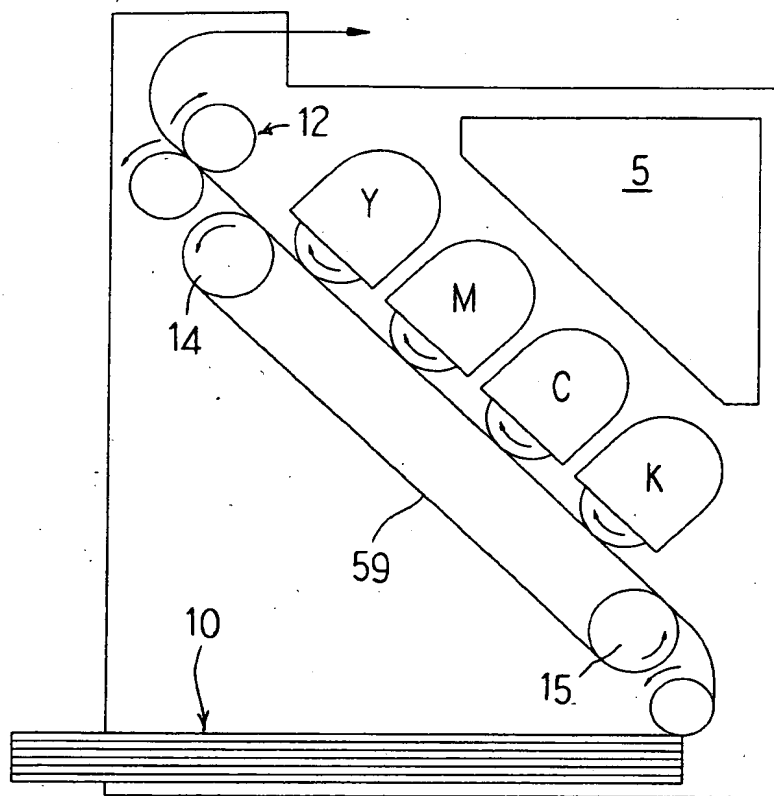
【図 12】



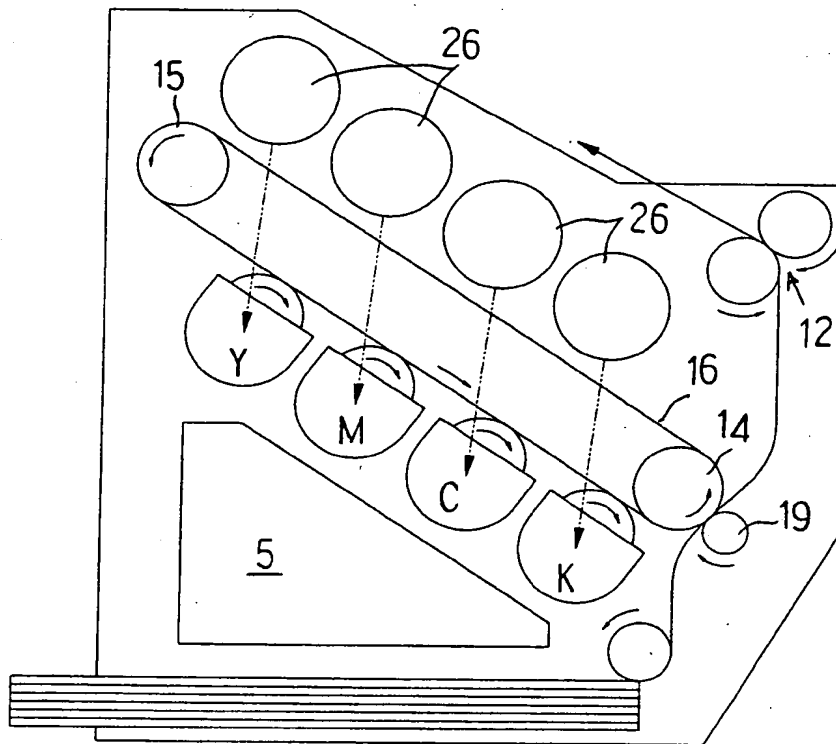
【図 13】



【 図 1 4 】



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 転写ベルトをハウジング本体に対して回動自在に脱着可能にする画像形成装置において、画像濃度検出手段の検出精度の低下を防止する。

【解決手段】 像担持体 2 0 の周囲に帯電手段 2 2 および現像手段 2 4 を配置した画像形成ステーション Y, M, C, K を転写ベルト 1 6 に沿って各色毎に設けた画像形成装置において、前記各画像形成ステーションおよび転写ベルトが内部に配設されるハウジング本体 2 と、前記転写ベルトを張架するローラ 1 4 を支持する支持フレーム 9 a と、前記転写ベルトに対向して配設される画像濃度検出手段 1 8 とを備え、前記支持フレームをハウジング本体に対して回動自在に脱着可能にするとともに、前記支持フレームの回動支点 2 b に最も近い前記ローラ近傍に前記画像濃度検出手段を配置した構成。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日 1990年 8月20日
[変更理由] 新規登録
住 所 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名 セイコーエプソン株式会社